УДК 597.82:591.185.1

РОЛЬ ОРГАНОВ ЧУВСТВ ПРИ ОРИЕНТАЦИИ «ПО ХОМИНГУ» У ПОСТОЯННОВОДНЫХ АМФИБИЙ

Л. А. Бабенко, Ю. И. Пащенко, Д. М. Лялюшко

(Киевский государственный университет)

Проблема пространственной ориентации животных является одной из наиболее интересных и в то же время весьма сложных проблем современной биологии. Задача интенсивных исследований, ведущихся в Советском Союзе и за рубежом,— выяснение удивительной способности животных ориентироваться во времени и пространстве, на незнакомой местности и возвращаться домой (ориентация «по хомингу»). Однако механизмы ориентации изучали в основном у птиц и рыб. Исследований навигационных способностей амфибий мало. Б. Д. Васильев (1967) изучал роль различных анализаторов в целенаправленной ориентации трех видов лягушек при поиске «дома» и установил, что определенное значение при этом имеет обоняние. В опытах, проведенных с тритонами, было установлено, что они также возвращаются к местам обитания и размножения в одни и те же водоемы (Twitti, Grant, Anderson, 1967). Было высказано предположение, что жабы во время миграций используют астрономические ориентиры (Fergyson Danzel, 1968). Опыты по изучению ориентации жаб при движении к местам икрометания показали, что амфибии выбирали правильное направление даже в том случае, когда не видели неба и особенностей ландшафта (Heusser, 1969). Имеющиеся литературные данные об ориентации амфибий скудны и противоречивы.

Мы провели 938 опытов по изучению целенаправленной ориентации постоянноводных амфибий — лягушек прудовой (*Rana esculenta* L.), озерной (*R. ridibunda* Pall.) и жерлянки краснобрюхой (*Bombina bombina* L.). Цель опытов — определение роли различных анализаторов, с помощью которых лягушки выбирают нужное направление движения, и выяснение значения факторов среды при избрании животными этого направления. Опыты проведены в Закарпатской обл., в Киеве (район Жукова о-ва) и Киевской обл. (г. Ирпень) при температуре воздуха 10—30° С, его влажности 60—100% и атмосферном давлении 740—760 *мм* ртутного столба, по разработанной нами методике.

Методика

Амфибий отлавливали и заносили на различные расстояния от водоема (от 10 до 100 *м*). Во время опытов учитывали направление заноса, расстояние до водоема, время выпуска, погодные условия — направление ветра, облачность. Чтобы исключить возможность ориентации и выбора нужного направления с помощью зрительного, обонятельного и слухового анализаторов, лягушкам повреждали соответствующий орган. Время проведения одного опыта было различным (от 20 мин. до 2 час.).

Цель первой серии опытов состояла в выяснении возможного влияния на ориентацию лягушек некоторых внешних факторов: облачности, времени суток и года, повторных заносов и увеличения расстояния до водоема. На ориентацию лягушек большое влияние оказывают измене-

ния относительной влажности и температуры воздуха (Лялюшко, 1972). Поэтому опыты проводили при одинаковой влажности и одинаковой температуре воздуха. Полученные результаты свидетельствуют о наличии у лягушек способности к ориентации (табл. 1).

Большинство подопытных животных возвращается к месту вылова в материнский водоем, не зависимо от степени облачности и времени суток. В период размножения лягушки ориентируются лучше. Это, несомненно, связано с физиологическим состоянием организма, потребностью отложить икру. При повторных (три раза) заносах и одновременном увеличении расстояния до водоема (от 15 до 100 *м*) правильность ориентации лягушек практически не изменялась.

Таблица 1

Время проведения опытов	Общее количество лягушек, экз.	Количество лягушек, вернувшихся в водоем	
		экз.	%
Период размножения	126	109	86
Остальные сезоны года	312	253	81

Таблица 2

Группа животных	Общее количество лягушек, экз.	Количество лягушек, вернувшихся в водоем	
		экз.	%
Опыт	80	58	72,5
Контроль	80	63	79,5

Таблица 3

Группа животных	Общее количество лягушек, экз.	Количество лягушек, вернувшихся в водоем	
		экз.	%
Опыт	80	36	45,0
Контроль	80	63	79,5

Таблица 4

Группа животных	Общее количество лягушек, экз.	Количество лягушек, вернувшихся в водоем	
		экз.	%
Опыт	80	31	38,5
Контроль	80	65	81,0

Краснобрюхих жерлянок заносили на расстояние 75 *м* от водоема. При относительной влажности воздуха 55—75% (400 опытов) за 3 часа к водоему вернулось 62,6% самок, 53% самцов, 52,1% неполовозрелых особей (в опыте было 134 самки, 126 самцов и 140 неполовозрелых особей). При более высокой влажности воздуха (85—100%; 400 опытов) жерлянки расходятся во все стороны почти равномерно. За 3 часа к водоему вернулось 41,1% самок, 39% самцов, 41,6% неполовозрелых особей (в опыте было 136 самок, 124 самца, 120 неполовозрелых особей). Следовательно, повышение относительной влажности ухудшает «хоминг» жерлянок. Самки весной ориентируются несколько лучше, чем самцы.

Вторая группа опытов была посвящена изучению роли органов чувств в ориентации лягушек. Зрение, слух и обоняние исключали механическим, химическим и оперативным путем. При повреждении органов слуха острым способом (у подопытных животных разрушали columella внутреннего уха) ориентация у лягушек не нарушалась. Для выключения органа зрения мы применяли различные методы: надевали темные мешочки на голову животных, закапывали в глаза пергидроль (H_2O_2). При прижигании или проколе глаз у многих лягушек наблюдалось длительное (20—100 мин.) как бы шоковое состояние, после чего животные выбирали нужное направление и двигались к водоему, но значительно медленнее, чем особи с неповрежденными глазами. Как видно из табл. 2, повреждение органа зрения мало влияет на ориентацию амфибий. В ряде случаев одновременно повреждали органы слуха и

зрения. Результаты получены такие же, как и при отключении только зрения.

Для выяснения роли органа обоняния применяли два метода. В первом случае между водоемом и местом выпуска лягушек разбрызгивали сильно пахнущие вещества (бензин с соляркой, нашатырный спирт), а в ноздри животным вводили ватные тампоны, смоченные растительным маслом. Способность к ориентации у лягушек нарушается (табл. 3). Во втором случае ноздри лягушек заклеивали клеем или забивали густым вазелином. Способность амфибий к ориентации заметно нарушалась — они двигались в разных направлениях, иногда противоположных водоему (табл. 4). Изучая роль органов обоняния в ориентации краснобрюхих жерлянок, их ноздри и носовые каналы наполняли вазелином или вводили в них 0,5%-ный раствор новокаина (в последнем случае через 2—3 часа функции обонятельных органов восстанавливались). В опытах участвовало 270 животных (150 самок и 120 самцов). За 2,5 часа к водоему вернулись 30 экз. (11,1%), остальные выбрали другие направления, иногда даже противоположные водоему.

Выводы

1. При повреждении у лягушек органа слуха способность к ориентации не нарушается.
2. При повреждении органов зрения лягушки не сразу выбирают правильное направление движения и передвигаются к водоему медленнее.
3. У постоянноводных амфибий — лягушек прудовой и озерной и жерлянки краснобрюхой при выборе направления движения к материнскому водоему существенную роль играет обоняние.

ЛИТЕРАТУРА

Васильев Б. Д. 1967. О приспособительном значении различий в работе обонятельного анализатора лягушек трех видов при поисках «дома». Реф. докл. к III Всесоюз. совещ. по экол. и биохимии. Новосибирск.
Лялюшко Д. М. 1972. Ориентация лягушки прудовой (*Rana esculenta* L.). Вестн. зоол., № 4.
Heusser H. 1969. Die Lebenswiese der Erdkröte Bufo bufo L. Das Orientierungsproblem. Rev. suisse zool., Bd. 76, № 2.
Landreth Hobart F., Ferguson Danzel E. 1968. The sun compas of forolers tood Bufo woodhousei fowleri. Behaviour, v. 30, № 1.
Twitti V., Grant U., Anderson O. 1967. Amphibion orientation an unexpected observation. Sciens, v. 155, № 3760.

Поступила 20.XII 1971 г.

ROLE OF SENSE ORGANS IN ORIENTATION «BY HOMING» IN CONSTANT-WATER AMPHIBIANS

L. A. Babenko, Yu. I. Pashchenko, D. M. Lyalyushko

(State University, Kiev)

Summary

Rana esculenta L., *R. redibunda* Pall. and *Bombina bombina* L. were studied for elucidation of their orientation «by homing», role of different analysers by means of which the frogs choose the necessary direction of movement and significance of the environment possible factors determining amphibians' movement in the chosen direction. It was established that with elimination of the olfactory organs the orientation in the frogs is disturbed and they move in different directions. Damage of the auditory and sight organs does not result in considerable disturbance of their orientation.